

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02106667
 PUBLICATION DATE : 18-04-90

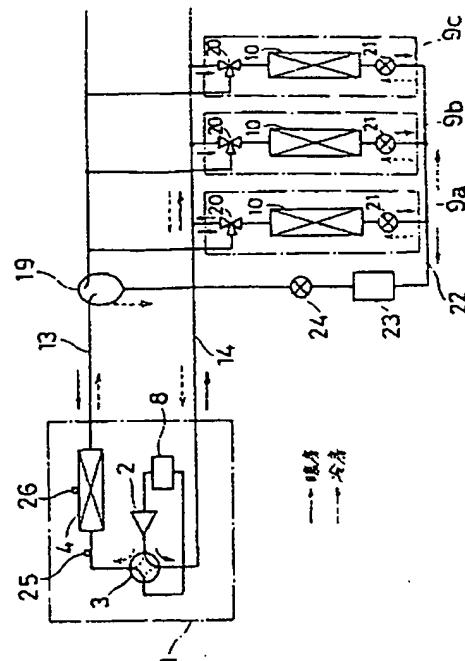
APPLICATION DATE : 17-10-88
 APPLICATION NUMBER : 63260762

APPLICANT : MITSUBISHI ELECTRIC CORP;

INVENTOR : SUMIDA YOSHIHIRO;

INT.CL. : F25B 29/00 F25B 13/00

TITLE : AIR CONDITIONER



ABSTRACT : PURPOSE: To enable a simultaneous or selective cooling and heating operation to be carried out by a method wherein a gas-liquid separator device is arranged in the midway of a connection pipe for use in connecting one outdoor machine and a plurality of indoor machines, and a plurality of indoor machines are connected to this connection pipe in such a way as they are replaced, one of them is connected to a gas-liquid separator.

CONSTITUTION: Refrigerant discharged from a compressor 2 and sent through a second connecting pipe 14 is heat-exchanged by indoor heat exchangers 10 through a three-way changing-over valve 20 at each of indoor machines 9a to 9c under their heating operation. The refrigerant is condensed and liquefied, its passing flow rate is controlled by a first electric expansion valve 21 so as to show a slight super cooled state and then the refrigerant flows into a third connection pipe 22. A part of the refrigerant enters the indoor device 9a, is heat-exchanged by an indoor heat exchanger 10 after its pressure is reduced to become gaseous state and flows into a first connection pipe 13 through a three-way changing-over valve 20. Other refrigerant liquid is reduced at its pressure by a second electric expansion valve 24 with a receiver 23 and flows from a third connection pipe 22 to a gas-liquid separator 19. It is merged with refrigerant from the indoor device 9, passes through a first connection pipe 13 and flows into the outdoor heat exchanger 4.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平2-106667

⑬ Int. Cl.

F 25 B 29/00
13/00

識別記号 庁内整理番号

3 6 1 A
1 0 4 7501-3L
8614-3L

⑭ 公開 平成2年(1990)4月18日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全10頁)

⑮ 発明の名称 空気調和装置

⑯ 特 願 昭63-260762

⑰ 出 願 昭63(1988)10月17日

⑱ 発明者 飯 島 等 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
中央研究所内⑲ 発明者 田 中 直 樹 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
中央研究所内⑳ 発明者 隅 田 嘉 裕 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
中央研究所内

㉑ 出願人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉒ 代理人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明細書

1. 発明の名称

空気調和装置

2. 特許請求の範囲

圧縮機、四方弁、室外熱交換器、アクチュレータ等からなる1台の室外機と、室内熱交換器、流量制御装置等からなる複数台の室内機と、前記室外機と室内機間を第1の接続配管及び第2の接続配管を介して並列接続してなる空気調和装置において、

上記第1の接続配管または第2の接続配管の途中に気液分離装置を設け、上記複数台の室内機の一方を前記第1の接続配管または第2の接続配管に切替可能に接続し、他の一方を第3の接続配管でレシーバ及び流量制御装置を介して前記第1の接続配管または第2の接続配管のいずれかに設けた気液分離装置に接続したことを特徴とする空気調和装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は室外機1台に対して複数台の室内機を接続する多室形の空気調和装置に関するもので、特に、各室内機毎に冷暖房を選択的に、または、同時に行なうことができる空気調和装置に関するものである。

[従来の技術]

従来、この種の空気調和装置として、例えば、実開昭47-22558号公報に掲載されたものがある。

第6図は上記公報に掲載された従来の空気調和装置の冷媒系を中心とする全体構成図である。

図において、(1)は空気調和装置の室外機で、(2)は圧縮機、(3)は四方弁、(4)は室外熱交換器、(5)は逆止弁、(6)は膨張弁、(7)は受液器、(8)はアクチュレータで、これらは前記室外機(1)を構成する。また、(9a)～(9c)は前記室外機(1)に接続された

各々室内機で、(10)は室内熱交換器、(11)は逆止弁、(12)は膨張弁で、これらは前記室内機(9a)～(9c)を構成する。そして、(13)及び(14)は室内機(9a)～(9c)と室外機(1)とを接続する第1及び第2の接続配管である。

上記のように構成された従来の空気調和装置は次のように動作する。

まず、暖房運転状態において、圧縮機(2)から吐出された高温高圧冷媒ガスは第1の接続配管(13)から各室内機(9a)～(9c)に流入し、室内熱交換器(10)で室内空気と熱交換(暖房)されて凝縮液化する。各室内機(9a)～(9c)で液化された冷媒液は、逆止弁(11)を通って第2の接続配管(14)で合流し、さらに、受液器(7)を通って膨張弁(6)に流入し、ここで低温の気液二相状態まで減圧され、室外熱交換器(4)に流入する。室外熱交換器(4)に流入した冷媒は外気と熱交換されることによって蒸発し、ガス状態となって再び圧縮機(2)に吸

入される循環サイクルを形成する。

一方、冷房運転状態においては、暖房運転と反対の循環サイクルとなる。即ち、圧縮機(2)で高温高圧ガスとなった冷媒は、室外熱交換器(4)で外気によって熱交換(冷却)され、凝縮液化して、受液器(7)を通り接続配管(14)から各室内機(9a)～(9c)に流入する。そして、各室内機(9a)～(9c)に流入した冷媒液は、膨張弁(12)によって低温の気液二相状態まで減圧され、室内熱交換器(10)で室内空気と熱交換(冷房)されてガス状態となり、接続配管(13)で合流して再び圧縮機(2)に吸入される。

[発明が解決しようとする課題]

従来の多室形の空気調和装置は、以上のように構成されているので、全ての室内機(9a)～(9c)が暖房運転または冷房運転を行なう必要があるから、冷房が必要な場所で暖房が行なわれたり、暖房が必要な場所で冷房が行なわれる可能

性があった。

特に、この種の多室形の空気調和装置を大規模なビルに据付けた場合、インテリア部とベリメータ部、または一般事務室とコンピュータルーム等のOA化された部屋では、空調負荷が著しく異なるために、このような事態が予測される。また、テナントビル等のような場合では、借用者が変わるとたびに熱負荷が変わることから、予め、冷房ゾーン、暖房ゾーン等にゾーニング分けすることは不可能である。また、これに対応するために冷房

室内機と暖房室内機の2台を同一室に設置することは設備費が高価となり実用的ではなかった。

そこで、この発明は1台の室外機に複数台の室内機を接続しても、各室内機が設置された空間の冷暖房要求に対応して、各室内機毎に冷暖房運転を選択的にまたは同時にできる空気調和装置の提供を課題とするものである。

[課題を解決するための手段]

この発明にかかる空気調和装置は、1台の室外

機と複数台の室内機とを接続する第1の接続配管または第2の接続配管の途中に気液分離装置を設け、この第1の接続配管または第2の接続配管に複数台の室内機の個々の一方を切替え可能に接続し、他の一方を第3の接続配管でレシーバ及び流量制御装置を介して第1の接続配管または第2の接続配管のいずれかに設けた気液分離装置に接続したものである。

[作用]

この発明の空気調和装置においては、暖房主体の冷暖房同時運転の場合は、高圧ガス冷媒を第2の接続配管から暖房運転状態にある各室内機に導入して暖房を行なう。暖房を行なった冷媒は第3の接続配管から一部は冷房運転状態にある室内機に流入して熱交換(冷房)して第1の接続配管に流入する。一方、他の冷媒は第3の接続配管の流量制御装置を通って第1の接続配管に流入し、冷房運転状態にある室内機を通った冷媒と合流して室外機に戻る。

冷房主体の冷暖房同時運転の場合は、高圧ガスを室外熱交換器で任意量熱交換し二相状態にして第1の接続配管から気液分離装置に流入する。そして、この気液分離装置で気体と液体とに分離し、気体状の冷媒ガスを暖房運転状態にある室内機に導入して暖房を行ない第3の接続配管に流入する。一方の他の液体状の液冷媒は第3の接続配管に導入し、レシーバ及び流量制御装置を介して暖房運転状態にある室内機からの冷媒と合流して冷房運転状態にある各室内機に流入する。冷房運転状態にある室内機に流入した冷媒は熱交換(冷房)を行ない熱交換後に第2の接続配管を通って室外機側に導びかれて再び圧縮機に戻る。

暖房運転のみの場合、冷媒は室外機より第2の接続配管を通り各室内機に導入される。そして、熱交換(暖房)して第3の接続配管を通り室外機に戻る。

また、冷房運転のみの場合は第1の接続配管、第3の接続配管を経て各室内機に導入されて熱交換(冷房)される。そして、この熱交換した冷媒

は第2の接続配管により室外機に戻る。

[実施例]

以下、この発明の実施例について説明する。

第1図はこの発明の一実施例の空気調和装置の冷媒系を中心とする全体構成図である。また、第2図乃至第4図は第1図の実施例における冷暖房運転時の動作状態を示したもので、第2図は冷房または暖房のみの運転動作状態を示す冷媒循環図、第3図及び第4図は各々冷暖房同時運転の動作を示すもので、第3図は暖房主体(暖房運転容量が冷房運転容量より大きい場合)の、第4図は冷房主体(冷房運転容量が暖房運転容量より大きい場合)の運転動作状態を示す冷媒循環図である。そして、第5図はこの発明の他の実施例の空気調和装置の冷媒系を中心とする全体構成図である。図中、従来例と同一符号及び同一記号は従来例と同一または相当部分を示すものであるので、ここでは重複する説明を省略する。

なお、この実施例についても、従来例と同様に、

室外機1台に室内機3台を接続した場合について説明するが、4台以上の室内機を接続する場合も基本的に同様である。また、空気調和装置の室外機(1)は、圧縮機(2)、四方弁(3)、室外熱交換器(4)、逆止弁(5)、膨張弁(6)、受液器(7)、及びアキュムレータ(8)等で構成されているが、図では説明の都合上、逆止弁(5)、膨張弁(6)及び受液器(7)の記載を省略する。

図において、(19)は第1の接続配管(13)の途中に設けた気液分離器であり、冷媒を気体と液体とに分離する気液分離装置としての機能を有する。(20)は室内熱交換器(10)の一方を第1の接続配管(13)と第2の接続配管(14)とに切替可能に接続する三方切替弁、(21)は室内熱交換器(10)の他的一方に接続された第1の流量制御装置である第1の電気式膨張弁である。この三方切替弁(20)、室内熱交換器(10)、及び第1の電気式膨張弁(21)で各室内機(9a)～(9c)が構成されている。また、

(22)は各室内機(9a)～(9c)の第1の電気式膨張弁(21)側と第1の接続配管(13)の気液分離器(19)とを接続する第3の接続配管、(23)は第3の接続配管(22)の途中に設けたレシーバ、(24)は第3の接続配管(22)に設けた第2の流量制御装置である電気式膨張弁である。(25)は四方弁(3)と室外熱交換器(4)とを接続する配管に設けた第1の温度センサ、(26)は室外熱交換器(4)のほぼ中央部に位置する伝熱管に設けた第2の温度センサである。

このように構成されたこの発明の実施例の空気調和装置の動作について説明する。

まず、第2図を用いて暖房運転のみの場合について説明する。

圧縮機(2)より吐出された高温高圧冷媒ガスは、第2の接続配管(14)により室外から室内側に導かれ、各室内機(9a)～(9c)の各々の三方切替弁(20)を介して室内熱交換器(10)に流入し、熱交換(暖房)した後に凝縮液化

される。そして、この液状態となった冷媒は、第1の電気式膨張弁(21)を通り、第3の接続配管(22)に流入し、合流してレシーバ(23)に流入する。このレシーバ(23)に流入した冷媒は、さらに、第2の流量制御装置である電気式膨張弁(24)により低圧まで減圧される。そして、低圧まで減圧された冷媒は気液分離器(19)を介して第1の接続配管(13)を経て、室外機(1)の室外熱交換器(4)に流入し、そこで熱交換してガス状態となって再び圧縮機(2)に吸入される。このようにして、循環サイクルを構成し、暖房運転を行なう。

つぎに、同じく第2図を用いて冷房運転のみの場合について説明する。

圧縮機(2)より吐出された高温高圧冷媒ガスは、室外熱交換器(4)で熱交換され凝縮液化された後、第1の接続配管(13)から気液分離器(19)を介して、第3の接続配管(22)に流れ、全開状態の第2の電気式膨張弁(24)を経てレシーバ(23)に流入する。その後、各室内

機(9a)～(9c)に流入し、第1の電気式膨張弁(21)により低圧まで減圧され室内熱交換器(10)に流入し、室内空気と熱交換(冷房)して蒸発しガス化される。そして、このガス状態となった冷媒は三方切替弁(20)を介して、第2の接続配管(14)を経て再び圧縮機(1)に吸入される循環サイクルを構成し、冷房運転を行なう。

つぎに、暖房主体の冷暖房同時運転について第3図を用いて説明する。

まず、圧縮機(2)より吐出された冷媒は、第2の接続配管(14)から暖房運転状態にある各室内機(9b)、(9c)に三方切替弁(20)を介して流入し、室内熱交換器(10)で熱交換(暖房)し、冷媒を凝縮液化する。そして、この凝縮液化した冷媒は第1の電気式膨張弁(21)で若干過冷却状態となるように通過流量が制御され第3の接続配管(22)に流入する。この冷媒の一部は冷房運転状態にある室内機(9a)に入り、第1の膨張弁(21)によって減圧された後

に、室内熱交換器(10)に入りて熱交換(冷房)され、蒸発してガス状態となって三方切替弁(20)を介して第1の接続配管(13)に流入する。

一方、他の冷媒はレシーバ(23)に流入後、第2の電気式膨張弁(24)で低圧まで減圧された後に、第3の接続配管(22)から気液分離器(19)に流入する。ここで、冷房運転状態にある室内機(9a)からの冷媒と合流して第1の接続配管(13)を経て室外熱交換器(4)に流入し、熱交換され蒸発してガス状態となって再び圧縮機(1)に戻る循環サイクルを形成して暖房主体運転を行なう。なお、第2の電気式膨張弁(24)の通過流量は室外熱交換器(4)に設けた第1及び第2の温度センサ(25)、(26)により、冷媒の過熱度を検知して所定の過熱度となるように制御される。

また、冷房主体の冷暖房同時運転の場合、第4図に示すように圧縮機(1)より吐出された冷媒は室外熱交換器(4)に流入し、任意の量だけ熱交換され気液二相の高温高圧状態となり、第1の

接続配管(13)の気液分離器(19)に流入する。そして、ここで気体と液体に分離された後、室内側に送られる。気液分離器(19)で分離された気体状の冷媒ガスは暖房運転状態にある室内機(9a)に三方切替弁(20)を介して導入され、室内熱交換器(10)で熱交換(暖房)して凝縮液化され、第1の電気式膨張弁(21)より第3の接続配管(22)に流入する。

一方、気液分離器(19)で分離された液体状の液冷媒は、第3の接続配管(22)の第2の電気式膨張弁(24)を通りレシーバ(23)に流入する。このとき、第3の接続配管(22)を通過する冷媒流量は気液分離器(19)に設けた液面検知器(一般に公知のフロートスイッチ等)の信号により、気液分離器(19)内の冷媒液面が所定の範囲内にあるように制御される。すなわち、液面が所定の範囲よりも高い場合には、第2の電気式膨張弁(24)の開度を開く方向に、また、液面が所定の範囲よりも低い場合には、第2の電気式膨張弁(24)の開度を閉じる方向に制御され

る。したがって、第3の接続配管(22)には液体状の液冷媒のみが常時流れるように制御される。このレシーバ(23)からの冷媒は暖房状態にある室内機(9a)からの冷媒と合流し、第3の接続配管(22)から冷房運転状態にある各室内機(9b)、(9c)に流入する。そして、第1の電気式膨張弁(21)によって低圧状態まで減圧された後に室内熱交換器(10)で熱交換(冷房)して蒸発する。このガス状態となった冷媒は三方切替弁(20)を介して第2の接続配管(14)に流入し、再び圧縮機(2)に戻る循環サイクルを形成して冷房主体運転を行なう。

なお、この実施例では第3の接続配管(22)にレシーバ(23)を設けるとともに、第1及び第2の流量制御装置である電気式膨張弁(21)、(24)とにより、蒸発器または凝縮器として機能する室外熱交換器(4)及び室内熱交換器(10)の冷媒の過熱度と過冷却度を各々制御している。したがって、冷房若くは暖房運転のみの場合、または、冷暖房同時運転の場合の室内機(9b)

5図に示すように、例えば、電気式流量調整弁(33)（例えば、ボールバルブ）等の開閉弁であってもよい。このほか、上記実施例では室外熱交換器(4)のほぼ中間部の伝熱管に温度センサを設けたものについて説明したが、室外熱交換器(4)の第1の接続配管(13)との接続部でもよく、また、温度センサに代えて圧力センサを温度センサの設置位置に設けてもよい。

ところで、上記の各実施例では室内機(9a)～(9c)を三方切替弁(20)、室内熱交換器(10)、及び第1の電気式膨張弁(21)等により構成したものについて説明したが、室内熱交換器(10)のみを室内機(9a)～(9c)とし、この室内機(9a)～(9c)の空気条件により三方切替弁(20)及び第1の電気式膨張弁(21)を制御してもよい。また、上記実施例では室外熱交換器(4)及び室内熱交換器(10)を空気と冷媒とで熱交換するものについて述べたが、どちらか一方が水と冷媒または両熱交換器が水と冷媒とで熱交換するものであってもよい。

～(9c)の運転台数の変化や、或いは、空気条件の変化等による冷媒量の変動をレシーバ(23)で調整することができる。

また、上記実施例では三方切替弁(20)を設けて第1の接続配管(13)と第2の接続配管(14)とを切替可能に接続したが、第5図に示すように2つの電磁弁(30)、(31)等の開閉弁を設けて切替可能に接続してもよい。さらに、上記実施例では室内機(9a)～(9c)に第1の流量制御装置である電気式膨張弁(21)を設けたものについて説明したが、第5図に示すように温度式膨張弁(12)、毛細管(32)、逆止弁(11)等により構成し、室内機が冷房の場合は温度式膨張弁(12)で低圧まで減圧するようにし、暖房の場合は室内熱交換器(10)から毛細管(32)、逆止弁(11)を通り、第3の接続配管(22)に冷媒が流入するようにしてよい。そして、上記実施例では第3の接続配管(22)に第2の電気式膨張弁(24)を設けたが、これと同等の動作を行なうものであればよく、第

[発明の効果]

以上説明したとおり、この発明の空気調和装置は、1台の室外機と複数台の室内機とを並列に接続する第1の接続配管または第2の接続配管の途中に気液分離装置を設け、室内熱交換器の一方を三方切替弁を介して第1の接続配管と第2の接続配管とに切替可能に接続し、室内熱交換器のもう一方を第3の接続配管でレシーバ及び流量制御装置を介して第1の接続配管または第2の接続配管のどちらかに設けた気液分離装置に接続したことにより、並列に接続された複数台の各室内機の冷房運転と暖房運転とを同時にまたは選択的に行なうことができ、しかも、冷媒の流量及び気液状態を適正に制御できるので、各室内機が設置されている空間の冷暖房要求に対応した冷暖房運転ができる、利用範囲が拡大する。

また、室内機間を接続する第3の接続配管の追加だけで、室内外機間を接続する長い接続配管も従来の2本で良く設置工事性も良く、費用も安い

というメリットがある。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の第一実施例の空気調和装置の冷媒系を中心とする全体構成図、第2図は第1図の空気調和装置の冷房または暖房のみの運転動作状態を示す冷媒循環図、第3図は第1図の空気調和装置の暖房主体の運転動作状態を示す冷媒循環図、第4図は第1図の空気調和装置の冷房主体の運転動作状態を示す冷媒循環図、第5図はこの発明の他の実施例の空気調和装置の冷媒系を中心とする全体構成図、第6図は従来の空気調和装置の冷媒系を中心とする全体構成図である。

図において、

1: 室外機	2: 圧縮機
3: 四方弁	4: 室外熱交換器
8: アキュムレータ	
9a~9c: 室内機	10: 室内熱交換器
13: 第1の接続配管	14: 第2の接続配管
19: 気液分離器	

21: 第1の流量制御装置である電気式膨張弁

22: 第3の接続配管 23: レシーバ

24: 第2の流量制御装置である電気式膨張弁

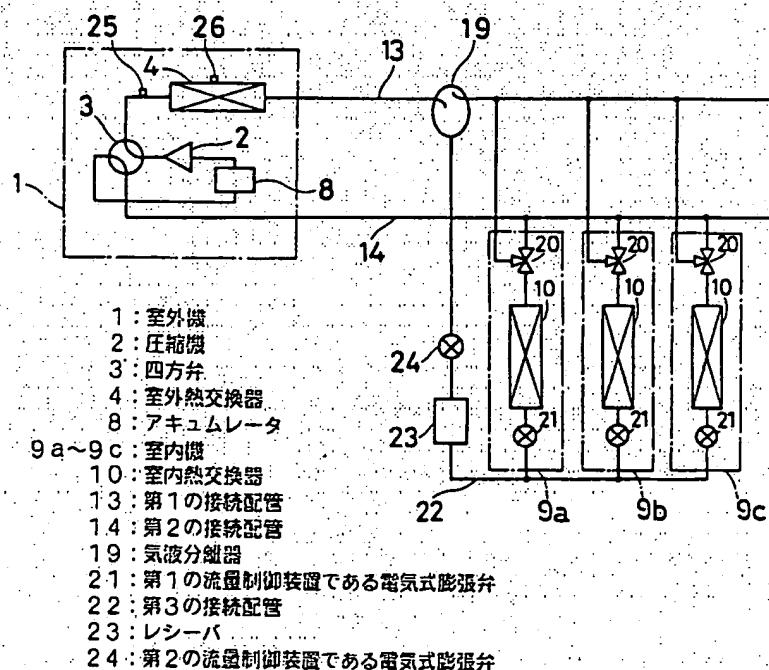
33: 電気式流量調整弁

である。

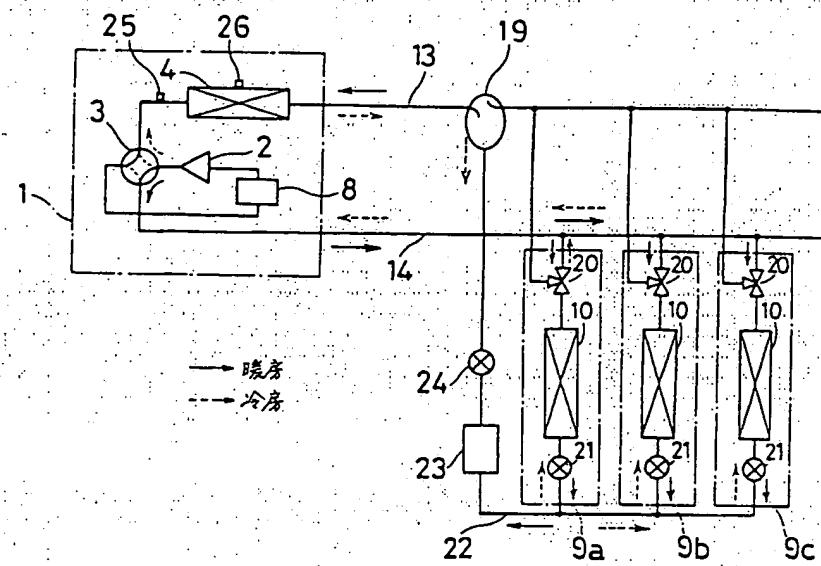
なお、図中、同一符号及び同一記号は、同一または相当部分を示す。

代理人 大岩 増雄 外2名

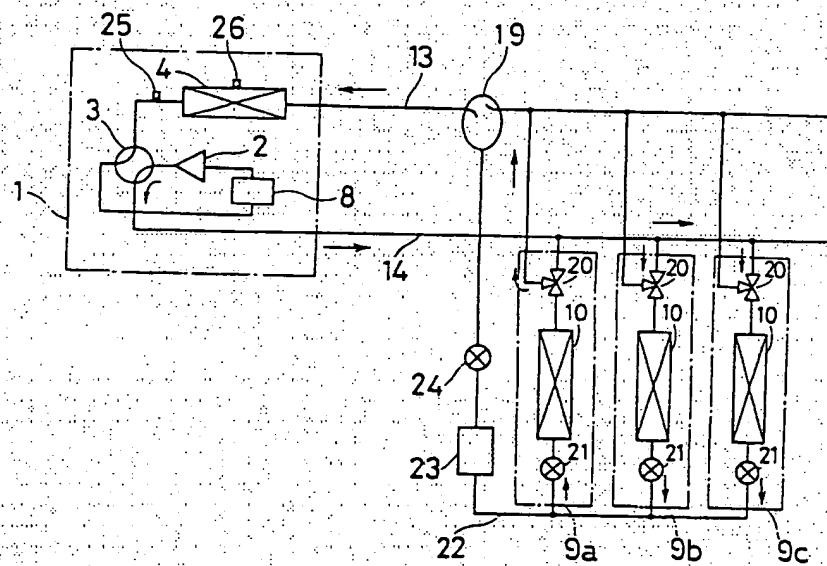
第1図



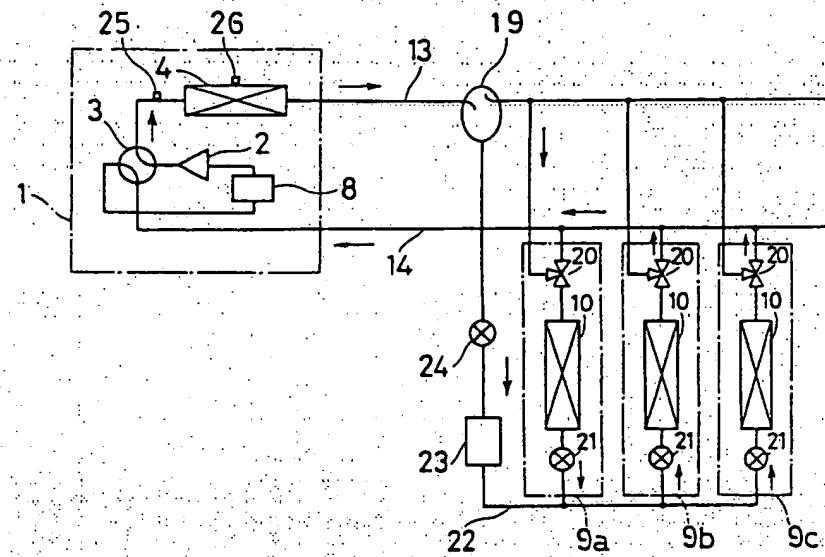
第2図



第3図

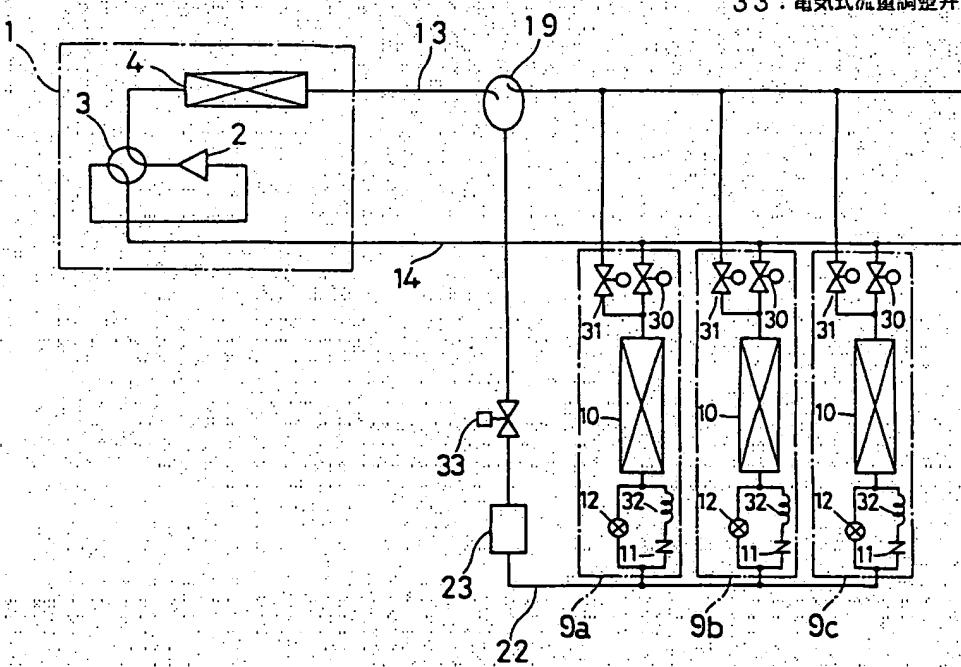


第4図

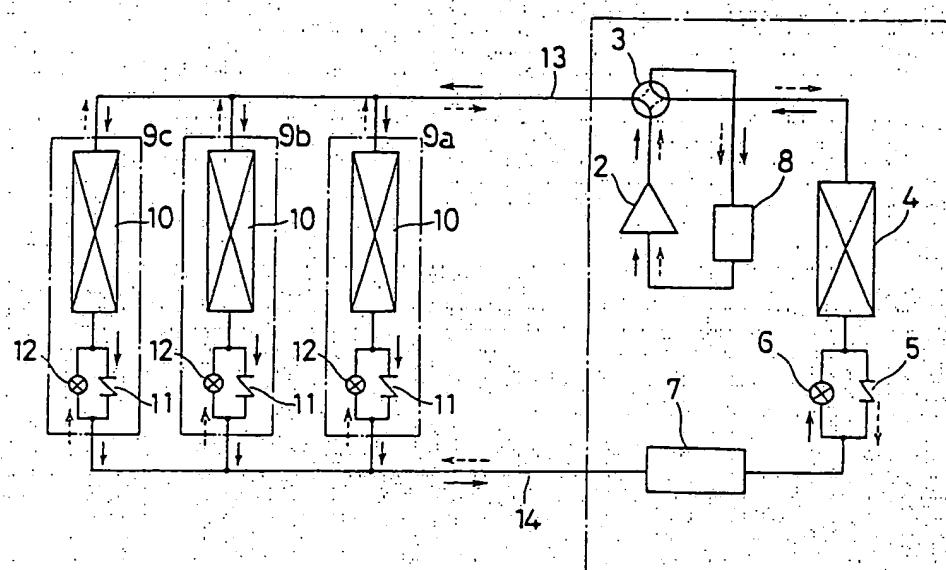


第5図

33: 電気式流量調整弁



第6図



手続補正書(自発)

平成1年10月17日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

特願昭63-260762号

2. 発明の名称

空気調和装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

名 称 (601)三菱電機株式会社

代表者 志岐 守 誠

4. 代理人

住 所

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

三菱電機株式会社内

氏 名 (7375)弁理士 大岩 増雄

(連絡先 03(213)3421特許部)



5. 補正の対象

(1) 明細書の発明の詳細な説明の欄

(2) 図面

6. 補正の内容

(1) 明細書第9頁上第3行目から同頁上第9行目の

「また、空気調和装置の……記載を省略する。」を削除する。

(2) 明細書第17頁上第7行目から同頁上第8行目の

「圧力センサを温度センサの配置位置に設けてよい。」を

「圧力センサを四方弁(3)から室外熱交換器

(4)の第1の接続配管(13)接続部にかけての管路に設置しても良い。」と補正する。

(3) 図面第3図を別紙のとおり補正する。

7. 添付書類の目録

(1) 補正図面 1通

第3図

